

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-188202

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

---

(51)Int.Cl. G11B 5/02  
G11B 11/10

---

(21)Application number : 09-277696

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.10.1997

(72)Inventor : TAKEGAWA HIROSHI

(30)Priority

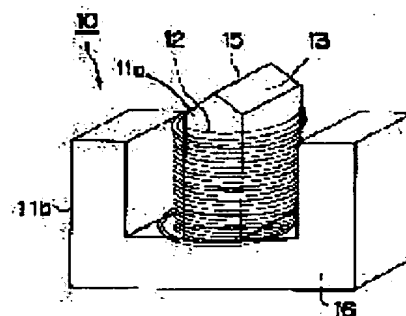
Priority number : 08290951 Priority date : 31.10.1996 Priority country : JP

---

**(54) MAGNETIC HEAD DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate a high magnetic flux density without increasing the size by supplying a digital information signal current to the coil which is wound on the outer peripheral surface of the core having a diameter smaller at the tip part than the base end section, generating a magnetic flux and squeezing the flux onto a magnetic recording layer by an edge effect.

**SOLUTION:** A magnetic head device 10 has a core 11a and a coil 12 which is wound on the core 11a. The core 11a has a bar shape, is made of a high magnetically permeable material. The core 11a forms an E shape employing a yoke 11b which is integrally made together with the base end section. Moreover, a tip portion 13 of the core 11a which is placed near an optical disk is made into a sharp gable roof shape and a crest 15 of the portion 13 is set perpendicular to the main surface of a head core. The coil 12 is wound on the outer peripheral surface of the core 11a. The current having modulated digital information signals is supplied to the coil 12, the corresponding magnetic flux is generated and is efficiently transmitted to the core 11a. The magnetic flux converged on the core 11a is converged to the crest 15 of the portion 13, which has the sharp gable roof shape, by an edge effect and the digital signal information is recorded on the magnetic recording layer.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188202

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

G 1 1 B 5/02  
11/10

識別記号

5 6 1

F I

G 1 1 B 5/02  
11/10

T

5 6 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-277696

(22) 出願日 平成9年(1997)10月9日

(31) 優先権主張番号 特願平8-290951

(32) 優先日 平8(1996)10月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 武川 洋

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

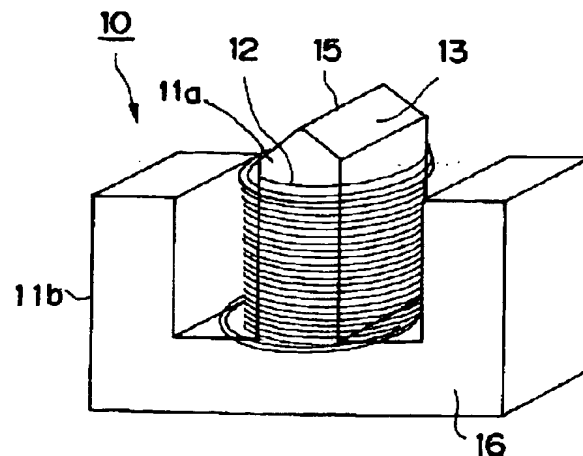
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 高密度の光磁気/磁気ディスクの対応するため、磁気ヘッドコア装置の生成する磁界を小面積の範囲に絞り込む。

【解決手段】 磁気ヘッド装置10において、磁気ヘッドコア11aの先端部13を切妻屋根状の形状とし、エッジ効果を利用して磁界を絞り込む。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 略々棒状のコアと、このコアの外周面に巻回されたコイルとを有し、該コアの先端側へ向けて磁束を発生させる磁気ヘッド装置において、上記コアは、基端側より先端側が小径であることを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項2】 上記コアの先端部近傍は、テーパ状に縮径されていることを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッド装置。

【請求項3】 上記コアの先端部近傍は、角錐状の尖端であることを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッド装置。

【請求項4】 上記コアの先端部近傍は、円錐状の尖端であることを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッド装置。

【請求項5】 上記コアの先端部近傍は、段状に縮径されていることを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッド装置。

【請求項6】 上記コアの先端部近傍は、横断面形状が該断面内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なることを特徴とする請求項1記載の磁気ヘッド装置。

【請求項7】 上記コアの先端部近傍は、横断面の長手方向が情報記録ディスクの径方向と一致して設置されることを特徴とする請求項6記載の磁気ヘッド装置。

【請求項8】 上記コアの先端部近傍は、横断面の長手方向が情報記録ディスクの接線方向と一致して配置されることを特徴とする請求項6記載の磁気ヘッド装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、記録用磁気ヘッド装置に関する技術分野に属する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、光磁気ディスク、磁気ディスク、磁気テープの如き情報記録媒体に対して、外部磁界を印加してデジタル情報信号の記録を行うように構成された磁気ヘッド装置が提案されている。

【0003】この磁気ヘッド装置は、磁気ディスクの如き磁気記録媒体に対しては、外部磁界を印加することによって該磁気記録媒体の局所的な磁化方向をこの外部磁界に倣わせ、デジタル情報信号の記録をする。

【0004】また、上記磁気ヘッド装置は、光磁気ディスクの如き光磁気記録媒体の信号記録層に対して用いる場合には、レーザビームが上記信号記録層に集光されて照射されいわゆるキュリー温度以上に加熱され保磁力を失っている該信号記録層の局所部に外部磁界を印加することによって、該局所部の磁化方向を外部磁界に倣わせ、デジタル情報信号の書込みをする。

【0005】この磁気ヘッド装置は、電氣的に与えられる変調されたデジタル情報信号を磁束に変換し、情報記

録媒体に記録するために該磁束を上記信号記録層の小面積の領域に集束させる。上記磁気ヘッド装置は、コアとこのコアの外周面に巻回されたコイルとを備える。上記コアは、透磁率の高い材料で形成され、コイルで発生する磁束を集束させる。

【0006】図26に示すように、コア11aは略々棒状で基端部に一体的に連設されたヨーク11bと共にE字形状をなす。上記磁束はコア11a内に集束され、このコア11aの先端部分13に導かれる。上記先端部分13は、主面16に垂直な小面積の平面となっている。上記先端部分13は、上記コア11aによって導かれる磁束を小面積に絞り込んで磁束密度を高める。そして、上記先端部分13は、上記光磁気記録媒体に近接または摺接されて、上記信号記録層に外部磁界を印加してデジタル情報信号を記録する。

【0007】ここで、上記コア11a及びこのコア11aの基端部に一体的に連設されたヨーク11bの寸法の一例を挙げると、コア11aについての高さa'は1.76mm、ヨーク11bについての高さb'は1.45mm、先端部分13の幅c'は0.4mm、コア11a及びヨーク11bの奥行きd'は共通で0.5mmである。

**【0008】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタル情報信号が高密度に記録される光磁気記録媒体が提案されている。このような光磁気記録媒体に対応する磁気ヘッド装置は、この高密度化に対応して省電力性と磁界反転帯域を向上させるために印加する外部磁界を十分小面積の領域に絞り込むことが要求される。

【0009】上述の従来の磁気ヘッド装置においては、印加する外部磁界を小面積の領域に絞り込むためには、コア11aの光磁気記録媒体に近接する先端部分13の平面の面積を小さくする、すなわちコア11aを細くすればよい。しかし、コア11aを細くすると、上記磁気ヘッド装置の機械的強度が低下し、ひいては上記磁気ヘッド装置の生産性や上記磁気ヘッドの製品の特性に悪影響を及ぼすという問題がある。また、上記コア11aの先端部分13の形状が平面であることに由来する問題がある。すなわち、磁束は、透磁率の高い物質の尖端部に集束するいわゆるエッジ効果を有する。このため、磁束は上記平面の中央よりも周縁部に集束し、結果として分散することになる。すなわち、上記磁気ヘッド装置は、磁束を一点を中心として絞り込むことができないという問題点がある。

【0010】上述の従来の磁気ヘッド装置においては、光磁気ディスクに印加する外部磁界の磁束を集中させるためには二つの方法がある。一つは、上記コア11aの先端部分13の平面の小面積化、すなわちコア11aを細くすることで磁束を集束するという方法である。この方法には、上述のように上記磁気ヘッド装置の機械的強

度の点で問題が生じる。もう一つの方法は、コイルの巻数を多くして磁束の強さを全体として高めるという方法である。この方法では、上記磁気ヘッドは、コイルが大型化するので、装置全体として大型化し重量が増加するという問題点がある。また、上記磁気ヘッドは、発生する磁界が全体として強くなるので、磁束を集束した領域が結果として広がってしまうという問題点がある。

【0011】そこで、本発明は、上述の実情に鑑みて提案されるものであって、機械的強度が損なうことなく、また、大型化したり重量が増加することなく、光磁気ディスクに印加する外部磁界を小面積の領域に絞りこみ、高い磁束密度を発生する磁気ヘッド装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決し上記目的を達成するため、本発明に係る磁気ヘッド装置は、コアと、このコアの外周面に巻回されるコイルとを備え、上記コアは、基端側より先端側が小径である。

【0013】このため、本発明に係る磁気ヘッド装置は、上述のいわゆるエッジ効果によって、上記コイルで発生した磁束を情報記録媒体の磁気記録層上の小面積の領域に絞り込むことができる。また、上記磁気ヘッド装置は、コアの形状により上記磁気記録層上の磁界の分布を設定することができる。さらに、上記ヘッド装置は、コアを機械的強度を保持する製造、加圧が容易な形状とすることができる。そして、上記ヘッド装置は、上記エッジ効果によって既存の磁束を十分に小面積の領域に絞り込み、十分に高密度の磁束密度が得られるので、あえて上記コイルの巻数を増やす必要はない。

【0014】また、本発明に係る磁気ヘッド装置は、上述の磁気ヘッド装置において、上記コアの先端部近傍は、テーパ状、角錐状または円錐状の尖端であることとしたものである。

【0015】上記先端部近傍のそれぞれの形状の尖端によって、上記情報記録媒体の磁気記録層上に印加する外部磁界は固有の分布をなし、また、製造工程における加工の容易さも異なる。従って、上記磁気ヘッドは、所望の条件によって上記先端部近傍の形状について選択することができる。

【0016】そして、本発明に係る磁気ヘッド装置は、上記先端部近傍の上記コアの横断面が該平面内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なることとしたものである。

【0017】上記磁気ヘッド装置の上記横断面が少なくとも1組の直交する2方向について径が異なるので、上記情報記録媒体の磁気記録層に印加する外部磁界も上記磁気記録層内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なる分布をなす。上記磁気ヘッドは、情報記録媒体の記録トラックに記録を行う際には、情報記録媒体の記録トラックの走行方向とこの走行方向に直交する方

向への変位であって、上記レーザビームに対する相対変位に余裕を持たせる必要がある。このように、直交する2方向についてそれぞれ独立に余裕を持たせることが必要なので、上述の外部磁界の分布は有用である。

【0018】また、本発明は、上記横断面の長手方向は、情報記録ディスクの径方向に一致することとしたものである。上記磁気ヘッド装置は、上述したように磁気ヘッドの上記相対変位に余裕を持たせる必要があるが、特に情報記録ディスクに記録を行う場合には上記直交する方向により大きな余裕を持たせる必要がある。上記磁気ヘッド装置は、上記長手方向に対応する軸を情報記録ディスクの径方向に一致させることにより、上記長手方向を上記情報記録ディスクの記録トラックに垂直な方向に常に一致させることができる。このとき、上記記録トラックの走行方向と直交する方向により余裕を確保することができる。

【0019】さらに、本発明は、上記横断面の長手方向は、情報記録ディスクの接線方向に一致することとしたものである。上記磁気ヘッド装置は、上述のように磁気ヘッドの上記相対変位に余裕を持たせる必要があるが、情報記録ディスクに記録を行う場合に、上記記録トラックの走行方向により大きな余裕を持たせなければならないときがある。上記磁気ヘッド装置は、上記長手方向に対応する軸を情報記録ディスクの接線方向に一致させることにより、上記長手方向を上記情報記録ディスクの記録トラックに平行な方向に常に一致させることができる。このとき、上記記録トラックの走行方向に平行する方向により余裕を確保することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0021】この実施の形態は、本発明に係る磁気ヘッド装置を、光磁気記録媒体として光磁気ディスクを用いてデジタル情報信号の記録を行う装置として構成したものである。

【0022】上記光磁気ディスクは、図3及び図4に示すように、薄い筐体状のカートリッジ105に回転可能なように収納されて、ディスクカートリッジ120を構成している。

【0023】上記光磁気ディスクは、直径が例えば64mm程度のポリカーボネイトの如き透明合成樹脂材料よりなるディスク基板に、磁性材料からなる信号記録層が被着形成されて構成されている。

【0024】この信号記録層は、集光されたレーザビームの照射等の手段により局所的にいわゆるキュリー温度以上に加熱され、この加熱された部分に、デジタル情報信号に応じて変調された外部磁界が印加されることにより、該デジタル情報信号の書き込みをなされる。このように書き込まれたデジタル情報信号は、上記信号記録層にレーザビームの如き直線偏光光束を照射し、この光束

の反射光束についての該記録信号記録層におけるいわゆるカー効果による偏光方向の回転を検出することにより、読み出すことができる。

【0025】上記カートリッジ105は、一辺の長さが該光磁気ディスクの直径に略々対応した矩形状の主面部を有する薄い筐体状に構成されている。このカートリッジ105は、図3に示すように、上面側の主面部に、上記光磁気ディスクの信号記録層の一部を外方に臨ませるための磁気ヘッド装置用開口部123を有している。また、このカートリッジ105は、図4に示すように、下面側の主面部の上記磁気ヘッド装置用開口部123に対向する位置に光学ピックアップ用開口部122を有し、この下面側の主面部の略々中央部分にチャッキング用開口部113を有している。このディスクカートリッジ120は、上記光磁気記録装置に対して、図3及び図4中矢印Aで示すように、前方方向に挿入されて装着される。

【0026】上記ディスクカートリッジ120のカートリッジ105において、上記磁気ヘッド装置用開口部123及び上記光学ピックアップ用開口部122は、シャッタ部材106に依って開閉可能となされている。このシャッタ部材106は、これら開口部123、122に対応した互いに平行に相対向されたシャッタ板部と、これらシャッタ板部の一端側同士間を連結する連結部とを有して、合成樹脂材または金属材料によつて一体的に構成されている。このシャッタ部材106は、上記連結部を、上記カートリッジ105の一側部に形成された支持溝部107に摺動可能に支持されている。すなわち、上記シャッタ部材106は、上記カートリッジ105の一側部に沿って後方にスライドされることにより上記各開口部123、122を開蓋し、後方側より前方にスライドされて初期位置に復帰されると上記各シャッタ板部により該各開口部123、122を閉蓋する。

【0027】上記シャッタ部材106には、上記連結部の略々中央位置に、側方側に向けて、シャッタ閉蓋孔108が開設されている。このシャッタ閉蓋孔108は、上記光磁気記録装置において上記シャッタ部材106を開蓋操作するための部材に係合するためのものである。

【0028】上記光磁気ディスクの中心部には、円形の位置決め孔（チャッキング孔）104が開設されている。この位置決め孔104は、上面側より、チャッキングプレート102により閉蓋されている。このチャッキングプレート102は、鉄やステンレスの如き、磁性を有する金属材料により、上記位置決め孔104に略々対応した直径の円盤状に形成されている。これら位置決め孔104及びチャッキングプレート102は、上記チャッキング用開口部113を介して、上記カートリッジ105の外方に臨んでいる。

【0029】そして、上記カートリッジ105の下側主面部には、対をなす前方側及び後方側位置決め穴10

9、110が形成されている。上記前方側位置決め穴109は、上記光学ピックアップ用開口部122の前方側の主面部の縁部近傍に位置しており、長径方向が前後方向となされた長円形に形成されている。また、上記後方側位置決め穴110は、上記光学ピックアップ用開口部122の後方側の主面部の縁部近傍に位置しており、円形に形成されている。

【0030】また、上記各カートリッジ105の下側主面部後方側の他側側の縁部近傍には、複数の識別用穴124が形成されている。これら識別用穴124は、このカートリッジ105が収納しているディスクの種別や状態、例えばデジタル情報信号の記録が可能か否かを識別するためのものである。上記ディスクカートリッジ120のカートリッジ105内には、上記識別用穴124に対応して、後側面部にセーブノッチ114が設けられている。このセーブノッチ114は、移動操作されることにより、上記識別用穴124のうちの一の内部に進退し、この識別用穴124の深さを変えて、デジタル情報信号の記録可否の識別状態を切り換える。さらに、このカートリッジ105の下側主面前方側の他側側の縁部には、被係合凹部112が形成されている。

【0031】上記ディスクカートリッジ120のカートリッジ105においては、下側主面部の前方側縁部に、光磁気ディスク識別凹部111が形成されている。この光磁気ディスク識別凹部111は、下側主面部より深さが所定の深さとなっており、この深さにより、収納されているディスクが上記光磁気ディスクであることを識別できるようになされている。

【0032】そして、この光磁気記録装置は、図1及び図2に示すように、上記ディスクカートリッジ120の大きさに略々対応した大きさのシャーシ1を有して構成されている。

【0033】上記シャーシ1上には、上記ディスクカートリッジ120が位置決めされて装着される。すなわち、上記シャーシ1は、上面部に前後一對の位置決めピン27、28を有しており、これら位置決めピン27、28を上記位置決め穴109、110に対応させて嵌合させることにより、上記各ディスクカートリッジ120を位置決めする。

【0034】上記各ディスクカートリッジ120の上記シャーシ1上への装着は、このシャーシ1の上方側にこのシャーシ1に対して接離可能に配設された図示しないカートリッジホルダに該ディスクカートリッジ120を挿入することにより行われる。すなわち、上記シャーシ1より離間させた上記カートリッジホルダに対して上記ディスクカートリッジ120を前方方向に挿入し、このカートリッジホルダに該ディスクカートリッジ120を保持させ、そして、このカートリッジホルダを該シャーシ1に近接させることにより、該ディスクカートリッジ120は、該シャーシ1上に装着される。

【0035】なお、上記ディスクカートリッジ120は、上記カートリッジホルダに挿入操作されたとき、上記シャッタ部材106を開蓋操作される。

【0036】上記シャーシ1上の略々中央部には、ディスクテーブル22が配設されている。このディスクテーブル22は、上記シャーシ1に取付けられたスピンドルモータ21の駆動軸、すなわち、スピンドル軸に中心部を取付けられている。

【0037】このディスクテーブル22は、上面部に上記光磁気ディスク101の位置決め孔104に嵌合する位置決め突起部を有している。この位置決め突起部は、略々円錐台形状に形成され、上記位置決め孔104に円滑に嵌入されるようになされている。この位置決め突起部は、上記スピンドル軸に対して同軸状となるように形成されている。この位置決め突起部は、上記位置決め孔104に嵌入されると、この位置決め孔104の内周部を保持し、上記光磁気ディスク101を上記ディスクテーブル22に対して位置決めさせる。

【0038】上記位置決め突起部には、マグネットが配設されている。マグネットは、上記位置決め突起部が上記位置決め孔104に嵌入されたとき、上記チャッキングプレート102を吸引し、上記光磁気ディスク101を上記ディスクテーブル22に対して保持させる。

【0039】すなわち、上記ディスクカートリッジ120が上記シャーシ1上に装着されたときには、このディスクカートリッジ120の光磁気ディスク101は、図2に示すように、上記チャッキング用開口部113を介して、上記位置決め孔104に上記位置決め突起部を嵌合された状態で、上記ディスクテーブル22上に位置決めされて保持される。

【0040】そして、この光磁気記録装置においては、上記シャーシ1上には、光学ピックアップ装置3が配設されている。この光学ピックアップ装置3は、光学ブロック部を有し、この光学ブロック部内に、レーザダイオードの如き光源、この光源が発する光束を導く種々の光学デバイス、該光束を集光させて射出する対物レンズ23、及び、この対物レンズ23より射出された光束の反射光束を検出する光検出器を内蔵して構成されている。

【0041】この光学ピックアップ装置3は、上記光磁気ディスク101の信号記録面に対して、上記対物レンズ23より射出する光束を照射することにより、該光磁気ディスク101よりのデジタル情報信号の読み出しを行い、また、後述する磁気ヘッド装置と共働して該光磁気ディスク101に対するデジタル情報信号の書き込みを行う。

【0042】すなわち、この光学ピックアップ装置3は、上記光磁気ディスク101の信号記録面に集光させたレーザビームを照射することにより局所的にいわゆるキュリー温度以上に加熱する装置である。

【0043】この光学ピックアップ装置3は、上記シャ

ーシ1上において、このシャーシ1に対して保持部材24、25により取付けられた一対のガイドシャフト26、29によって、上記ディスクテーブル22に対する接離方向に移動可能に支持されている。そして、光学ピックアップ装置3は、上記シャーシ1上に配設された図示しないピックアップ送りモータの駆動力により、送り操作される。

【0044】上記光学ピックアップ装置3は、上記シャーシ1上を送り操作されることにより、上記シャーシ1上に装着されたディスクカートリッジ120の下面部の光学ピックアップ用開口部122を介して、上記ディスクテーブル22により保持されて回転操作される光磁気ディスク101の信号記録領域の全面に対して、デジタル情報信号の書き込み、または、読み出しを行う。

【0045】上記光学ピックアップ装置3は、2軸デバイスによって対物レンズ23の位置を微調整することができるようになっている。上記光磁気ディスク101のトラックの位置は、回転中に変動するが、上記対物レンズ23を上記2軸デバイスで制御して上記光磁気ディスク101のトラックの変動に追随し、上記加熱部となるレーザビームの焦点が常にトラック上にあるように調整する。

【0046】そして、上記光学ピックアップ装置3には、ヘッドアーム2を介して、磁気ヘッド装置10が取付けられている。この磁気ヘッド装置10は、上記対物レンズ23に対向されている。この磁気ヘッド装置10は、上記デジタル情報信号に応じて変調された電流が供給されるコイル12を有して構成され、上記対物レンズ23の方向に変調された磁束を発生するようになされている。

【0047】上記ディスクカートリッジ120が上記シャーシ1上に装着されたとき、上記光磁気ディスク101は、上記対物レンズ23と上記磁気ヘッド装置10との間に位置される。上記磁気ヘッド装置10は、上記磁気ヘッド用開口部123を介して、上記光磁気ディスク101に臨む。

【0048】すなわち、この磁気ヘッド装置10は、上記光磁気ディスク101の信号記録面に対して、デジタル情報信号に応じて変調された外部磁界を印加する装置である。

【0049】この磁気ヘッド装置10は、図6に示すように、コア11aと、このコア11aを巻回するコイル12とを有する。上記コア11aは、略々棒状で透磁率の高い材料を用いて基端部に一体的に連設されたヨーク11bとともにE字形状をなしている。上記光磁気ディスク101に近接する上記コア11aの先端部分13は切妻屋根状であり、この先端部分13の稜15は上記ヘッドコアの主面16に垂直である。

【0050】ここで、図7に示すように、上記コア11a及びこのコア11aの基端部に一体的に連設されたヨ

ーク11bの寸法の一例を挙げると、コア11aについての高さaは1.76mm、ヨーク11bについての高さbは1.45mm、先端部分13の幅cは0.4mm、コア11a及びヨーク11bの奥行きdは共通で0.5mm、稜15において2平面のなす角 $\theta$ は90度である。

【0051】上記コイル12は、変調されたデジタル情報信号を乗せた電流を供給され、このデジタル情報信号に対応する磁束を生成する。上記コイル12は、上記磁束を上記コア11aに効率良く伝えられるように、上記コア11aの外周面に巻回されている。

【0052】上記磁束は、上記コア11aに集束され、さらに、いわゆるエッジ効果により切妻屋根状の上記先端部分13の稜15に集束する。この稜15は、上記光磁気ディスク101の表面に近接しつつ絞り込まれた外部磁界を印加してデジタル情報信号を上記磁気記録層に記録する。

【0053】図5を参照すると、上記コア11aは、上記記録トラックの位置が上記磁気ヘッド装置の位置から相対的に変動していない状態で上記光磁気ディスク101の上記レーザビームの焦点の位置が稜15の中央に相当するように配設される。また、上記11aの配置は、上記稜15の方向が上記光ディスクの径方向と一致するように配設される。これによって、上記光磁気ディスク101上の記録トラックの上記磁気ヘッドに対する相対的な位置が回転中に少々変動しても、レーザビームの焦点を上記光磁気ディスク101の上記稜15に対応する位置に常に持ってくることができる。従って、上記レーザビームの焦点である加熱部は、常に磁束が集束する領域に位置することができる。

【0054】ここで、この実施の形態に係るコア11aと、従来のコア11aの生成する磁界の強度を図示する。これらの磁界の強度 $H_z$ は、上記ヘッドコア11aの先端部分13の近傍で図9乃至図11の示すように分布する。図中の実線はこの実施の形態の場合であり座標系は図8の通りである。破線は従来の場合であり座標系は図27の通りである。なお、この結果はシミュレーションによって得たものである。

【0055】この実施の形態の場合のz軸方向の磁界の強さ $H_z$ のx軸方向への分布は、図9に示すように、従来の場合に類似していて、エッジ効果による極大が見て取られる。なお、測定点のz座標及びy座標はそれぞれ $30\mu\text{m}$ 及び $0\mu\text{m}$ である。

【0056】この実施の形態の場合のz軸方向の磁界の強さ $H_z$ のy軸方向への分布は、図10中に実線で示すように、稜15から遠ざかるにつれなだらかに減少する。一方、従来の場合には、同図中で破線で示されるように、上記平面の周縁に対応して極大を生ずる。なお、測定点のz座標及びx座標はそれぞれ $30\mu\text{m}$ 及び $0\mu\text{m}$ である。

【0057】この実施の形態の場合のz軸方向の磁界の強さ $H_z$ のz軸方向への分布は、図11の実線で示すように、稜15に接近するにつれいわゆるエッジ効果によって発散する。しかし、稜15から離れるにつれ、図中の破線で示される従来の場合に近づく。なお、測定点のx座標とy座標は、両者とも $0\mu\text{m}$ である。

【0058】なお、上記コア11aは、先端部分13の切妻屋根状の部分の稜15が必ずしも主面16に垂直である必要はない。上記コア11aは、例えば先端部分13の稜15が主面16に平行な形状であってもよい。その他のヘッドコア11a及びヨーク11bを図12に示す。

【0059】また、上記コア11a及び基端部に一体的に連設されるヨーク11bは、必ずしもE形状である必要はなく、例えば磁束をより集束させるために上記コア11aとヨーク11bとの間隙を詰めて $\omega$ 字状としてもよい。その他のヘッドコア11a及びヨーク11bを図13に示す。

【0060】さらに、上記コア11aの先端部分13は、基端側から先端側にかけて、テーパ状、円錐状、角錐状とされるものであって、上記切妻屋根型の他の形状とすることも可能である。例えば、先端部分13は、図14に示す円錐形、図15に示す円錐台形、図16に示す角錐形、図17に示す角錐台形が挙げられる。さらに、先端部分13をとりまわって、図18に示すように横断面が長円で尖端部が一直線になるよう縮径された形状、図19に示すように横断面が長円で尖端部がこれより小さな長円に縮径された形状、図20に示すように角柱の先端側の対向する側面部を傾斜状にして先端面を長方形にした形状が挙げられる。

【0061】また、上記コア11aの先端部分13は、上述のような基端側から先端側にかけて、段状の形状とすることも可能である。例えば、先端部分13は、図21に示すように、基端部分の中心軸上に位置する四角柱、図22に示すように、基端部分の中心軸上に位置する楕円柱、図23に示すように、基端部分と角部で一致されている四角柱、図24に示すように、基端部分の一边と長辺が長さが同一で、かつ基端部分の中心軸上に位置する長方角柱、または図25に示すように、基端部分の一边と長辺が同一で、かつ基端部分の中心軸上に位置されていない長方角柱にした形状が挙げられる。

【0062】なお、上記コア11aの配置は、上記稜15の方向が上記光ディスクの接線方向と一致するように配設することもできる。これによって、何らかの理由によって、上記磁気ヘッドと上記レーザビームの焦点との位置関係が上記記録トラックの接線方向に相対的に変動しても、上記レーザビームの焦点を上記光磁気ディスク101の上記稜15に対応する位置に常に持ってくるることができる。従って、上記レーザビームの焦点である加熱部は、常に磁束が集束する領域に位置することができる。

る。

【0063】また、この実施の形態では光磁気ディスク101について述べたが、本発明はこれに限定されず、磁気ディスクや、光磁気／磁気テープ等の磁氣的記録媒体に適用することができる。

【0064】

【発明の効果】上述のように、本発明に係る磁気ヘッド装置においては、コアの横断面の先端側が基端側よりも小径であり、光磁気／磁気記録媒体の磁気記録層に印加する外部磁界をいわゆるエッジ効果を利用して小面積の領域に絞り込む。また、上記磁気ヘッド装置のコアの形状により磁束の集束の状態を設定する。さらに、上記コアは、機械的強度を保持する形状に設計する。そして、上記ヘッド装置は、上記エッジ効果によって、十分に高密度の磁束密度が得られるので上記磁気ヘッドのコイルの巻数を増やす必要はない。

【0065】すなわち、本発明は、光磁気／磁気記録媒体に外部磁界を印加して記録を行う記録用磁気ヘッド装置であって、この磁気ヘッド装置の機械的強度を損なうことなく、また、大型化や重量の増加が招来されることなく、生産、加工が容易で安定な特性を有する磁気ヘッド装置を提供することができるものである。

【0066】本発明に係る磁気ヘッド装置においては、コアの先端部近傍を、テーパ状、角錐状または円錐状の先端とする。上記先端部の磁束密度がエッジ効果により高密度になるとともに製造工程における生産、加工を容易に行うことができる。また、本発明は、上記先端部近傍のヘッドコアの横断面が、該断面内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なることとすると、上記光磁気／磁気記録媒体の磁気記録層に印加される外部磁界もこの磁気記録層内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なるので、磁気ヘッドに対し相対的に走行する光磁気／磁気記録ディスクの記録トラックの相対的な変位に対応することができる。

【0067】本発明は、上記断面の長手方向を光磁気／磁気ディスクの径方向と一致することとすると、上記磁気記録層に印加する外部磁界は径方向により広く取れるので、特に回転中に直径方向に上記磁気ヘッドと上記レーザビームとの相対変位が大きい上記光磁気／磁気ディスクに有効に対応することができる。

【0068】本発明は、上記断面の長手方向を光磁気／磁気ディスクの接線方向と一致することとすると、上記磁気記録層に印加する外部磁界は接線方向により広く取れるので、特に回転中に接線方向に上記磁気ヘッドと上記レーザビームとの相対変位が大きい上記光磁気／磁気ディスクに有効に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ディスクカートリッジをヘッドアームに装着した状態の斜視図である。

【図2】ディスクカートリッジをシャーシに装着した状

態の断面図である。

【図3】ディスクカートリッジの表面の斜視図である。

【図4】ディスクカートリッジの裏面の斜視図である。

【図5】光学ピックアップ及びヘッドアームの斜視図である。

【図6】磁気ヘッド装置の斜視図である。

【図7】コア及びヨークの斜視図である。

【図8】コアの先端部における座標系の斜視図である。

【図9】コアの先端部近傍における磁界の強度のx軸方向の分布を示す図である。

【図10】コアの先端部近傍における磁界の強度のy軸方向の分布を示す図である。

【図11】コアの先端部近傍における磁界の強度のz軸方向の分布を示す図である。

【図12】コアの先端部分の稜が主面に平行とされて形成されている他のコア及びヨークの斜視図である。

【図13】コアとヨークとの間隔を詰めた形状とした他のコア及びヨークの斜視図である。

【図14】円錐形の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図15】円錐台形の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図16】角錐形の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図17】角錐台形の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図18】横断面が長円で先端部が一直線になるよう縮径された形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図19】横断面が長円で先端部がこれより小さな長円に縮径された形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図20】角柱の先端側の対向する側面部を傾斜状にして先端面を長方形にした形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図21】基端部分の中心軸上に位置する四角柱の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図22】基端部分の中心軸上に位置する楕円柱の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図23】基端部分と角部で一致されている四角柱の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図24】基端部分の一辺と長辺が長さが同一で、かつ基端部分の中心軸上に位置する長方角柱の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図25】基端部分の一辺と長辺が同一で、かつ基端部分の中心軸上に位置されていない長方角柱の形状としたコアの先端部分の斜視図である。

【図26】従来のコア及びヨークの斜視図である。

【図27】従来のコアの先端部における座標系の斜視図である。

【符号の説明】



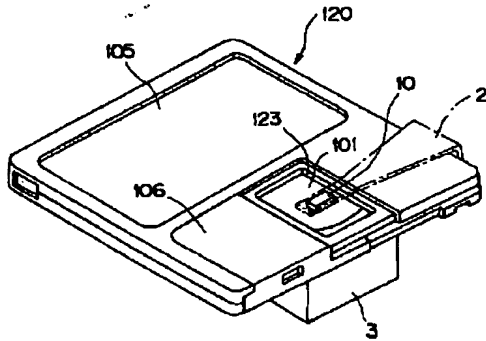
13

14

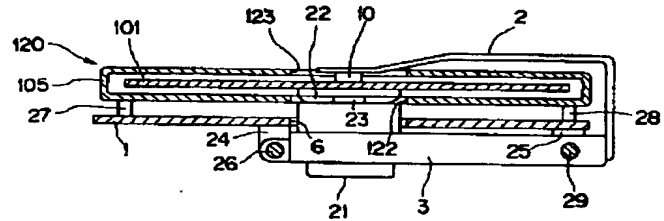
1 シャーシ、2 ヘッドアーム、3 光学ピックアップ装置、10 磁気ヘッド装置、11a コア、11b

ヨーク、12 コイル、101 光磁気ディスク、120 ディスクカートリッジ

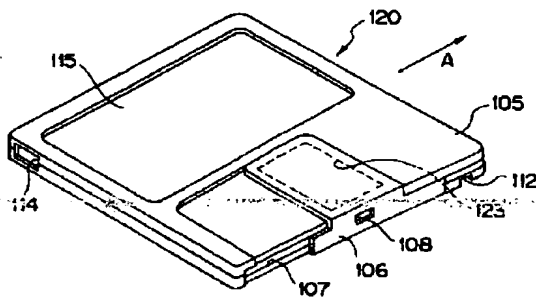
【図1】



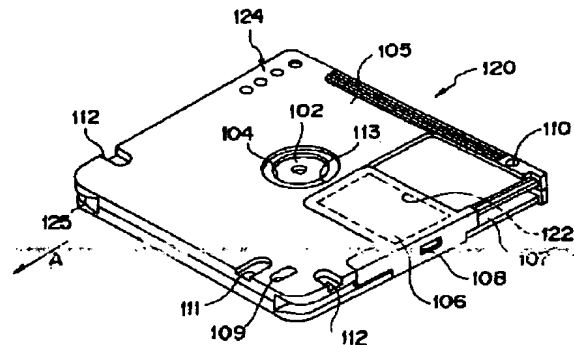
【図2】



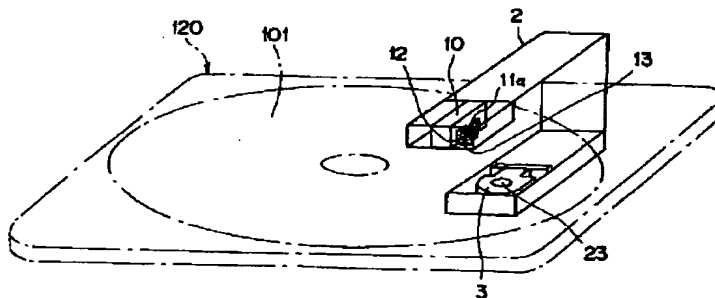
【図3】



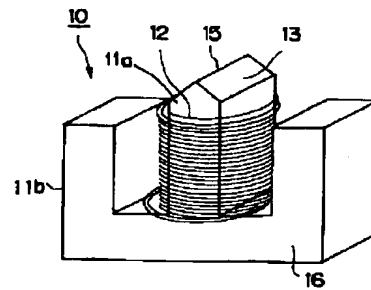
【図4】



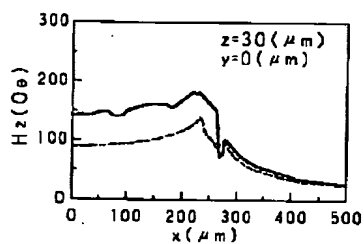
【図5】



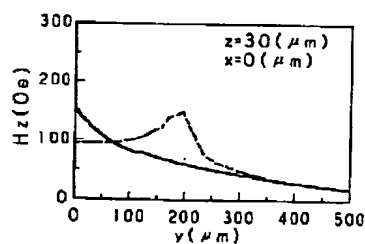
【図6】



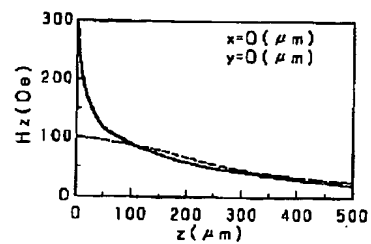
【図9】



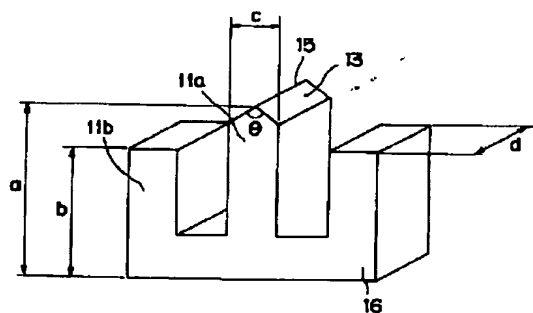
【図10】



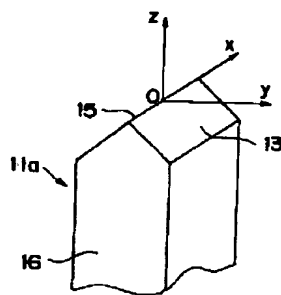
【図11】



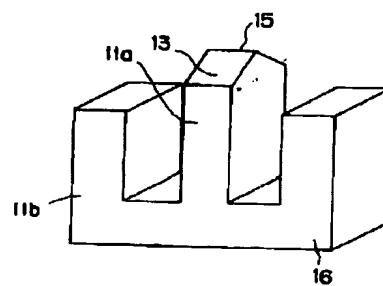
【図7】



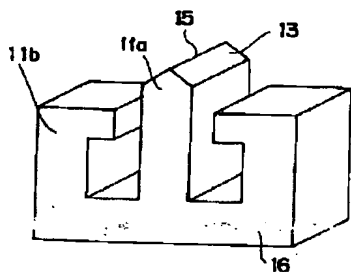
【図8】



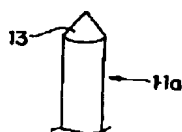
【図12】



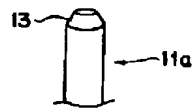
【図13】



【図14】



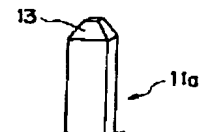
【図15】



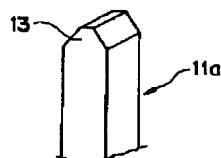
【図16】



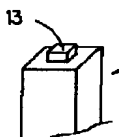
【図17】



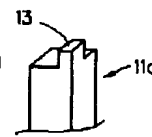
【図20】



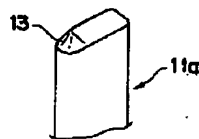
【図21】



【図23】



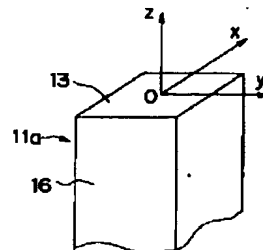
【図18】



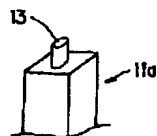
【図19】



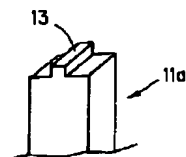
【図27】



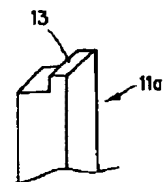
【図22】



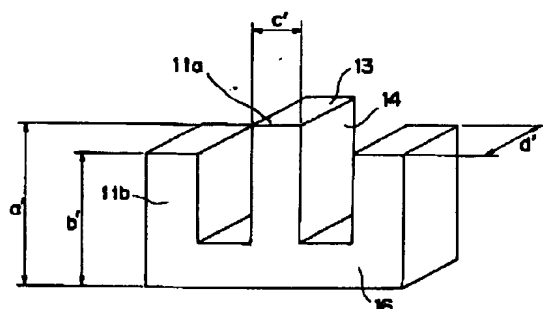
【図24】



【図25】



【図26】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年12月19日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタル情報信号が高密度に記録される光磁気記録媒体、また、高記録転送レートをもった光磁気記録システムが提案されている。このような光磁気記録媒体及びシステムに対応する磁気ヘッド装置は、この高密度化、高速化に対応して省電力性と磁界反転帯域特性を向上させるために印加する外部磁界を十分小面積の領域に絞り込むことが要求される。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】上述の従来の磁気ヘッド装置においては、印加する外部磁界を小面積の領域に絞り込むためには、コア11aの光磁気記録媒体に近接する先端部分13の平面の面積を小さくする、すなわちコア11aを細くすればよい。しかし、コア11aを細くすると、上記磁気ヘッド装置の機械的強度が低下し、ひいては上記磁気ヘッド装置の生産性や、例えば、コア11aの表面積減少によるコア11aの放熱性能の劣化といった上記磁気ヘッドの製品の特性に悪影響を及ぼすという問題がある。また、上記コア11aの先端部分13の形状が平面であることに由来する問題がある。すなわち、磁束は、透磁率の高い物質の尖端部に集束するいわゆるエッジ効果を有する。このため、磁束は上記平面の中央よりも周縁部に集束し、結果として分散することになる。すなわち、

上記磁気ヘッド装置は、磁束を一点を中心として絞り込むことができないという問題点がある。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】上述の従来の磁気ヘッド装置においては、光磁気ディスクに印加する外部磁界の磁束を集中又は磁界反転帯域特性を向上させるためには以下の方法が挙げられる。例えば、一つには、上記コア11aの先端部分13の平面の小面積化、すなわちコア11aを細くする方法がある。この方法では、上述のように上記磁気ヘッド装置の機械的強度及び放熱性能の点で問題が生じる。また、磁界反転帯域特性を向上させるものとして、磁界反転時に高電圧をコイルに与えるという方法がある。しかし、この方法では、磁界反転の毎に高電圧が必要になり、消費電力が増加する、磁気ヘッド駆動回路が複雑化するという問題がある。そして、磁束密度を大きくするにはコイルの巻数を多くして磁束の強さを全体として高めるという方法もあるが、この方法では、上記磁気ヘッドは、コイルが大型化するので、装置全体として大型化し重量が増加するという問題がある。また、上記磁気ヘッドは、発生する磁界が全体として強くなるので、磁束を集中した領域が結果として広がってしまう。従って、消費電力も増加し、インダクタンスの増加により磁界反転特性も劣化する。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】そこで、本発明は、上述の実情に鑑みて提案されるものであって、機械的強度、及び放熱性能を損

なうことなく、また、大型化したり重量が増加することなく、或いは消費電力の増加や磁界ヘッド駆動回路の複雑化を伴うことなく、光磁気ディスクに印加する外部磁界を小面積の領域に絞りこみ、高い磁界反転帯域を有しながら高い磁束密度を発生する磁気ヘッド装置を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】このため、本発明に係る磁気ヘッド装置は、上述のいわゆるエッジ効果を利用して、上記コイルで発生した磁束を情報記録媒体の磁気記録層上の小面積の領域に絞り込むことができる。また、上記磁気ヘッド装置は、コアの形状により上記磁気記録層上の磁界の分布を設定することができる。さらに、上記ヘッド装置は、コアを機械的強度を保持する製造、加工が容易な形状とすることができ、基端部の径の維持によりその表面積を維持することができるので放熱性能を損なうことはない。そして、上記ヘッド装置は、上記エッジ効果を利用して既存の磁束を十分に小面積の領域に絞り込み、十分に高密度の磁束密度が得られるので、あえて上記コイルの巻数を増やす必要はない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、本発明に係る磁気ヘッド装置は、上述の磁気ヘッド装置において、上記コアの先端部近傍は、テーパ状、角錐状、円錐状または段状の尖端であることとしたものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】上記磁気ヘッド装置の上記横断面が少なくとも1組の直交する2方向について径が異なるので、上記情報記録媒体の磁気記録層に印加する外部磁界も上記磁気記録層内の少なくとも1組の直交する2方向について径が異なる分布をなす。上記磁気ヘッドは、情報記録媒体の記録トラックに記録を行う際には、情報記録媒体の記録トラックの走行方向とこの走行方向に直交する方向への変位があるため、上記レーザビームに対する相対変位に余裕を持たせる必要がある。このように、直交する2方向についてそれぞれ独立に余裕を持たせることが必要なので、上述の外部磁界の分布は有用である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】この磁気ヘッド装置10は、図6に示すように、コア11aと、このコア11aを巻回するコイル12とを有する。上記コア11aは、略々棒状で透磁率の高い材料を用いて基端部に一体的に連設されたヨーク11bとともにE字形状をなしている。上記光磁気ディスク101に近接する上記コア11aの先端部分13は切妻屋根状であり、この先端部分13の稜15は上記ヘッドコアの主面16に垂直である。すなわち、コア11aは、基端部よりも先端側である先端部分13が小径とされている。換言すれば、コア11aは、先端部分13より基端側が大径とされている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】また、図7に示すように、上記コア11a及びこのコア11aの基端部に一体的に連設されたヨーク11bの寸法の一例を挙げると、コア11aについての高さaは1.76mm、ヨーク11bについての高さbは1.45mm、先端部分13の幅cは0.4mm、コア11a及びヨーク11bの奥行きdは共通で0.5mm、稜15において2平面のなす角θは90度である。ここで、コア11aは、図26に示す従来のコア11aと同じ寸法とされている。すなわち、本例のコア11aと従来のコア11aは、共に高さa(a')が1.76mm、幅c(c')が0.4mm、奥行きd(d')が0.5mmとされている。よって、本例のコア11aの基端部は、従来のコア11aのものと寸法とされながらも、先端部分13が従来のコア11aよりも小径とされている。すなわち、本例のコア11aは、基端部を従来のコア11aの基端部と同じ径にしているため、従来のコア11aの有していた機械的強度を維持することができる。また、本例では、先端部分13のみ小径にして、基端部を従来の基端部と同じ径としているため、従来の基端部の表面積と同じ表面積を確保することができ、これによりコイル12から伝導された熱のコア11aによる放熱性能は劣化することはない。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】上記磁束は、上記コア11aに集束され、さらに、いわゆるエッジ効果により切妻屋根状の上記先端部分13の稜15に集束する。この稜15は、上記光

磁気ディスク 101 の表面に近接しつつ絞り込まれた外部磁界を印加してデジタル情報信号を上記磁気記録層に記録する。すなわち、磁気ヘッド装置 10 は、コア 11 a の先端部分 13 が切妻屋根状とされることによって、磁束を集中させて上記磁気記録層にデジタル信号を記録することができる。また、コア 11 a の先端部分 13 の断面積を小さく形成できるので、磁界反転帯域特性が向上される。すなわち、先端部分 13 の断面積を小さくすることによって磁束をディスク記録面上の特定範囲に集中させ、上記コイル 12 の印加電圧を反転させた際に、上記ディスク記録面上の特定範囲において記録等に必要とされる一定磁力に反転するまでの時間が短縮され、磁界反転帯域特性が向上する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】

【発明の効果】上述のように、本発明に係る磁気ヘッド装置においては、コアの横断面の先端側が基端側よりも小径であり、光磁気／磁気記録媒体の磁気記録層に印加する外部磁界をいわゆるエッジ効果を利用して小面積の領域に絞り込む。また、上記磁気ヘッド装置のコアの形状により磁束の集束の状態を設定する。さらに、上記コアは、機械的強度及び放熱特性を維持する形状に設計する。そして、上記ヘッド装置は、上記エッジ効果によって、十分に高密度が得られるので上記磁気ヘッドのコイルの巻数を増やす必要はない。また、コアの先端部分の断面積を小さくすることによって磁界反転帯域特性を向上させることができ、かつ十分に高密度の磁束密度を得る

ができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正内容】

【0065】すなわち、本発明は、光磁気／磁気記録媒体に外部磁界を印加して記録を行う記録用磁気ヘッド装置であって、この磁気ヘッド装置の機械的強度及び放熱性能を損なうことなく、また、大型化や重量の増加又は消費電力増加や振動回路の複雑化を招来することなく、生産、加工が容易で安定な特性を有する磁気ヘッド装置を提供することができるものである。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】本発明に係る磁気ヘッド装置においては、コアの先端部近傍を、テーパ状、角錐状、円錐状または段状の先端とすると、上記先端部の磁束密度がエッジ効果により高密度になるとともに製造工程における生産、加工を容易に行うことができる。また、本発明は、上記先端部近傍の上記ヘッドコアの横断面が、該断面内の少なくとも 1 組の直交する 2 方向について径が異なることを特徴とする。とすると、上記光磁気／磁気記録媒体の磁気記録層に印加される外部磁界もこの磁気記録層内の少なくとも 1 組の直交する 2 方向について径が異なるので、磁気ヘッドに対し相対的に走行する光磁気／磁気記録ディスクの記録トラック上の記録位置の相対的な変位に対応することができる。